

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-139753
(43)Date of publication of application : 17.05.2002

(51)Int.Cl.

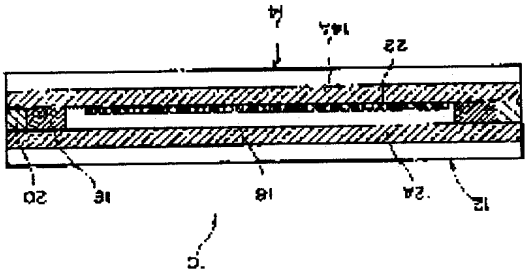
G02F 1/17
G09F 9/37

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD
(72)Inventor : MATSUNAGA TAKESHI
SHIGEHIRO KIYOSHI
YAMAGUCHI YOSHIRO
MACHIDA YOSHINORI
SAKAMAKI MOTOHIKO

(54) PICTURE DISPLAY MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a picture display medium in which dewing is not caused on a display substrate surface and particles and stable display characteristic can be kept under almost environment in which the medium is expected to use, even if external environment is varied.
SOLUTION: Particle groups of plural kinds which can be moved between a pair of electrode by an electric field and of which color and electrostatic charge characteristics are different are sealed in a gap between a display substrate provided with an electrode and a back substrate provided with an electrode opposing to the display substrate, and water vapor of the prescribed quantity for preventing dewing in the prescribed temperature range is filled up. Thereby, even under environment in which outside temperature is varied, in the prescribed temperature range, dewing is not caused on particle groups sealed in a gap, the display substrate, and a surface of the back substrate, also, reduction of quantity of electrostatic charge is not caused, and a good and stable characteristic can be obtained.



LEGAL STATUS

17.06.2004

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-139753
(P2002-139753A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl.⁷ G 0 2 F 1/17 G 0 9 F 9/37
識別記号 F I G 0 2 F 1/17 G 0 9 F 9/37
Z 5 C 0 9 4
F-VI-B* (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-336557(P2000-336557) (22) 出願日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(71) 出願人 000005496 富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号
(72) 発明者 松永 健
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ
クナカイ 富士ゼロックス株式会社内
(72) 発明者 重廣 清
神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンテ
クナカイ 富士ゼロックス株式会社内
(74) 代理人 100079049 弁理士 中島 淳 (外3名)

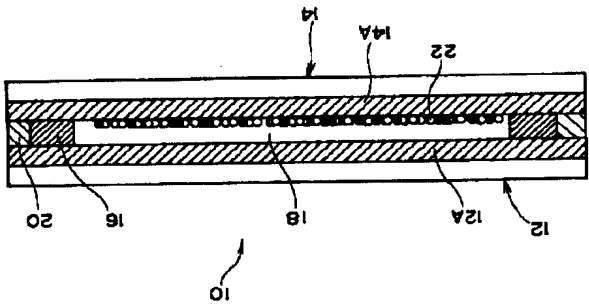
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示媒体

(57) 【要約】

【課題】 外部の環境に変化が生じた場合であっても、
使用が想定される殆どの環境下において、表示基板表面
や粒子に結露が発生せず、安定した表示特性を維持する
ことができる画像表示媒体を提供する。

【解決手段】 電極を備えた表示基板と、表示基板に対
向し電極を備えた背面基板との密閉された間隙に、電界
により前記一対の電極間を移動可能な色及び帯電特性の
異なる複数種類の粒子群を封入し、粒子群が封入された
間隙内に、所定の温度範囲内において結露防止のための
水蒸気を所定量充填する。これにより、外気温が変化す
る環境下においても、所定の温度範囲内において、間隙
内に封入された粒子群や表示基板および背面基板の表面
に結露が生じることがなく、また、粒子群に結露に起因
する帯電量の低下の発生は見られず、良好かつ安定した
表示特性を得ることができる。



1、Japan Hardcopy '99論文集 p249-252、Japan Hardcopy '99 fall論文集 p10-13参照）。このような画像表示媒体では、非表示側電極基板の電極内側表面に設けられた電荷輸送層を介して導電性トナーへ電荷が注入され、当該電極基板間に生じる電界の作用により、電荷が注入された導電性色トナーが非表示側電極基板に対向して位置する表示側電極基板側へ移動する。そして、導電性色トナーが表示側電極基板の内側へ付着して導電性色トナーと白色トナーとのコントラストにより画像表示が行われる。

【0000】

【証明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の画像表示媒体では、例えば、外気温 25°C かつ湿度 50% の環境下で画像表示媒体の電極基板間に導電性トナーおよび粒子を封止した場合には、電極基板間の間隙の水蒸気量は $11.5\text{g}/\text{m}^3$ となる。この画像表示媒体を外気温が 10°C の場所で使用すると、 10°C における飽和水蒸気量が $9.39\text{g}/\text{m}^3$ であるため間隙内の電極基板表面、導電性トナー表面および粒子表面に結露が生じる。このように、画像表示媒体の表示側電極基板と非

【0004】本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、外部の環境に変化が生じた場合であっても、使用が想定される殆どどの環境下において、表示基板表面や粒子に結露が発生せず、安定した表示特性を維持することができる画像表示媒体の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像表示面側に配置され、電極が形成さ

前記表示基板に対向し、電極を備えた背面基板と、

前記表示基板と前記背面基板との密閉された間隙に封入

され、前記一対の電極の間に印加される電圧によって生じる電界により前記一対の電極間を移動可能な、色及び

帯電特性の異なる複数種類の粒子群とを備え、前記粒子群が封入された間隙内に、所定の温度範囲内に

特徴とする画像表示媒体。

【請求項2】 画像表示面側に配置され、電極が形成さ

前記表示基板に對向し、電極を備えた背面基板と、

前記表示基板と前記背面基板との密閉された間隙に封入

され、前記一対の電極の間に印加される電圧によつて生じる電界により前記一対の電極間を移動可能な、色及び

帯電特性の異なる複数種類の粒子群とを備え、前記粒子群が封入された間隙内の水蒸気量が 0.8 g/

【請求項3】 画像表示面側に配置され、電極が形成さ

前記表示基板に對同し、電極を備え、背面基板と、

前記表示基板と前記背面基板との密閉された間隙に封入

それ、前記一対の電極の間に印加される電圧によって至る電界により前記一対の電極間を移動可能な、色及び

帯電特性の異なる複数種類の粒子群とを備え、前記粒子群が封入された間隙内に、所定の温度範囲内に

を特徴とする画像表示媒体。

【請求項4】 画像表示面側に配置され、電極が形成さ

前記表示基板に對し、電極を備へた月面基板と

前記表示基板と前記背面基板との密着された間隙に封入

され、前記一対の電極の間に印加される電圧によつて生じる電界により前記一対の電極間を移動可能な、色及び

帯電特性の異なる複数種類の粒子群とを備え、前記粒子群が封入された間隙内の圧力が20 Torr以

【証明の経緯の説明】

【美明の日】

かり、特に、着色粒子を利用した繰返し書き換えが可能
 である。正像表示装置に照らす

な画像表示媒体に図9の【0002】

Y. K. (2014)

に對同し、かつ所定の間隙をもつて配置せられた非長方形

電機基板などの間に導電性層（トナー）を塗布した画像表示媒体が提案されている（トナー・イメージング）。

外気温が変化する環境下にある場合、例えば、画像表示媒体の使用が想定される温度範囲等の所定の温度範囲において、隙間に封入された粒子群や表示基板および背面基板の表面に結露が生じることがなく、また、粒子群に結露に起因する帯電量の低下の発生は見られず、良好かつ安定した表示特性を得ることができる。

【0011】請求項4に記載の発明は、画像表示面側に配置され、電極が形成された透明な表示基板と、前記表示基板に対向し、電極を備えた背面基板と、前記表示基板と前記背面基板との密閉された隙間に封入され、前記電極の間に印加される電圧によって生じる電界により前記電極間の移動可能な色及び帯電特性の異なる複数種類の粒子群とを備え、前記粒子群が封入された隙間の内部の圧力が20 Torr以下であることを特徴とする。

【0012】請求項4に記載の発明によれば、画像表示面側に配置された電極が形成された透明な表示基板と、前記表示基板に対向し、電極を備えた背面基板との密閉された隙間に封入された粒子群とを備え、前記粒子群が封入された隙間の内部の圧力が20 Torr以下である。これにより、外気温が変化する環境下にある場合、例えば、画像表示媒体の使用が想定される温度範囲など、所定の温度範囲内において、隙間に封入された粒子群や表示基板および背面基板の表面に結露が生じることがなく、また、粒子群に結露に起因する帯電量の低下の発生は見られず、良好かつ安定した表示特性を得ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】（第1の実施の形態）以下、図面を参照して本発明の第1の実施の形態について詳細に説明する。

【0014】図1に示すように、本発明の実施の形態にかかる画像表示媒体10は、画像が表示される側となる透明な表示基板12と、この表示基板12と対向する非表示基板である背面基板14とを備えている。この表示基板12と背面基板14とは隙間16を介して所望の間隙18をもって配置され、表示基板12と背面基板14とは接着剤20をもって固着され、密閉されている。なお、本実施の形態において、表示基板12には50×50×1.1mmの透明電極ITO12A付き7059ガラスを用い、背面基板14には50×50mmのエポキシ樹脂に銅電極14Aを蒸着させた基板を使用した。また、隙間16は、背面基板14上にエチレン系樹脂をフットリソグラフィ技術によって形成した。なお、接着剤20には、400 Torr以下の真空度で15分～30分脱気した2液性エポキシ系樹脂を使用した。

【0015】また、特に図示しないがこの電極12A、14A上には、ポリカーボネート樹脂等の誘電体材料が

て生じる電界により前記電極間の移動可能な色及び帯電特性の異なる複数種類の粒子群を封入し、この粒子群が封入された隙間内を、所定の温度範囲内において結露防止のための水蒸気を所定量充填する。これによ

り、外気温が変化する環境下にある場合、例えば、画像表示媒体の使用が想定される温度範囲などの所定の温度範囲内において、隙間に封入された粒子群や表示基板および背面基板の表面に結露が生じることがなく、また、粒子群に結露に起因する帯電量の低下の発生は見られず、良好かつ安定した表示特性を得ることができる。

【0007】請求項2に記載の発明は、画像表示面側に配置され、電極が形成された透明な表示基板と、前記表示基板に対向し、電極を備えた背面基板と、前記表示基板と前記背面基板との密閉された隙間に封入され、前記電極の間に印加される電圧によって生じる電界により前記電極間の移動可能な色及び帯電特性の異なる複数種類の粒子群とを備え、前記粒子群が封入された隙間の内部の水蒸気量が0.8g/m³以下であることを特徴とする。

【0008】請求項2に記載の発明によれば、画像表示面側に配置された電極が形成された透明な表示基板と、前記表示基板に対向し、電極を備えた背面基板との密閉された隙間に封入された粒子群とを備え、前記粒子群が封入された隙間の内部の圧力が20 Torr以下である。これにより、外気温が変化する環境下にある場合、例えば、画像表示媒体の使用が想定される温度範囲など、所定の温度範囲内において、隙間に封入された粒子群や表示基板および背面基板の表面に結露が生じることがなく、また、粒子群に結露に起因する帯電量の低下の発生は見られず、良好かつ安定した表示特性を得ることができる。

【0009】請求項3に記載の発明は、画像表示面側に配置され、電極が形成された透明な表示基板と、前記表示基板に対向し、電極を備えた背面基板と、前記表示基板と前記背面基板との密閉された隙間に封入され、前記電極の間に印加される電圧によって生じる電界により前記電極間の移動可能な色及び帯電特性の異なる複数種類の粒子群とを備え、前記粒子群が封入された隙間内を、所定の温度範囲内において、結露防止のための圧力を所定値に設定したことを特徴とする。

【0010】請求項3に記載の発明によれば、画像表示面側に配置された電極が形成された透明な表示基板と、前記表示基板に対向し、電極を備えた背面基板との密閉された隙間に、前記電極の間に印加される電圧によって生じる電界により前記電極間の移動可能な色及び帯電特性の異なる複数種類の粒子群を封入し、粒子群が封入された隙間内を、所定の温度範囲内において、結露防止のための圧力を所定値に設定する。これにより、

【0019】図2に、比較実験として各外気温度環境の変化における粒子の帯電量を水蒸気量とともにプロットし、外気温度、水蒸気量の変化に伴って、粒子の帯電量が変化する様子を示した。この図2から理解されるように、粒子の帯電量は外気温度が低温度になるにしたがって、基板間に形成された間隙の水蒸気量の多い環境下のものから減少する。そして、外気温度が低下した場合であっても、基板間の間隙の水蒸気量が 0.8 g/m^3 程度以下の場合、基板間の粒子では、帯電量の顕著な低下が見られなくなる。

【0020】また、比較実験として図3に外部環境温度を -20°C から 30°C まで変化させるとともに、基板間の間隙の水蒸気量を 0.4 g/m^3 から 10 g/m^3 まで変化した場合の画像表示媒体の表示状態を示した。この図3において、○は白、黒ともに良好な表示を得られた場合を示し、△はコントラストが低いなど若干の問題はあるものの表示が可能であった場合を示し、×は表示がまったく不可能であった場合を示す。この図3から理解されるように、基板間の間隙内の水蒸気量が 0.8 g/m^3 程度以下のときに、図3中の殆どの外気温度において略良好な表示を得ることができる。

【0021】以下、画像表示媒体10の作動、すなわち、粒子群の駆動について説明する。背面基板14の電極14Aに図示しない電圧印加手段によって正の直流電圧を印加すると、粒子群22のうちマイナスに帯電された白色粒子が電界の作用によって背面基板14側へ移動する。反対に、粒子群22のうちプラスに帯電された黒色粒子は電界の作用によって表示基板12側へ移動する。このため、表示基板12には黒色粒子のみが均一に付着し、良好な黒表示を得ることができる。なお、厳密に言えば、逆極性に帯電した白色粒子が微小荷存在するため、表示基板12には若干の白色粒子も付着するが、付着する白色粒子の量が極僅かであるため、表示画像への影響はほとんどない。

【0022】また、背面基板14の電極14Aに負の直流電圧を印加すると、表示基板12に付着していた黒色粒子は背面基板14側へ移動し、背面基板14に付着していた白色粒子が表示基板12へ移動する。そして、表示基板12には白色粒子のみが均一に付着し、良好な白表示を得ることができる。なお、これも厳密に言えば、逆極性に帯電した黒色粒子が表示基板12上に若干付着するが、付着する黒色粒子の量が少ないため表示画像への影響はほとんどない。

【0023】このように、本実施の形態にかかる画像表示媒体10では、外気温度が変化する環境下であっても、表示基板12と背面基板14との間に形成された間隙18内の水蒸気量が 0.8 g/m^3 以下とされていることから、画像表示媒体10の使用が想定される殆どどの環境下において、間隙18内に封入された粒子群22や表示基板12および背面基板14の表面に結露が生じること

塗布され、誘電体層が形成されている。そして、この表示基板12と背面基板14との間に形成される間隙18には導電性の粒子群22が封入されている。本実施の形態において、粒子群22には、白色粒子としてイソプロピルトリメトキシシリ処理したチタニアの微粉末を重量比100対0.1の割合で混合した体積平均粒径 $2.0 \mu\text{m}$ の酸化チタン含有架橋ポリメチルメタクリレート（以下「ポリマ」）と、黒色粒子として体積平均粒径 $2.0 \mu\text{m}$ のカーボン含有架橋ポリメチルメタクリレート（以下「ポリマ」）と、重量比2対1の割合で混合したものを使用した。

【0016】また、画像表示媒体10は電圧印加手段（図示せず）を備えており、画像信号に応じて表示基板12の電極12Aまたは背面基板14の電極14Aに所望の電圧が印加され、表示基板12の電極12Aと背面基板14の電極14Aとの間に所望の電界が形成されるようになっている。

【0017】この画像表示媒体10の作成に際しては、表示基板12と背面基板14とを水蒸気量が 0.8 g/m^3 以下の環境下で封止する。具体的には、例えば、乾燥空気中で置換して内部の水蒸気量を 0.8 g/m^3 以下にしたチャンバ内で、背面基板14に粒子群22を2層に接合し、表示基板12を載せ加圧保持して接合剤20により接合する。したがって、表示基板12と背面基板14との間に形成された間隙18内の水蒸気量は 0.8 g/m^3 以下となる。乾燥空気中には、水蒸気が 3 ppm 以下のものを使用し、チャンバ内に温湿度計を設け、以下に述べる水蒸気量等をモニタした。間隙18内の気体は乾燥空気に限られるのではなく、乾燥窒素、乾燥二酸化炭素、アルゴン、ヘリウム、ネオン、キセノン等の常温下において不活性であり、その気体中の水蒸気量が 0.8 g/m^3 以下であればよい。

【0018】なお、間隙18内の水蒸気量を 0.8 g/m^3 以下としたのは以下の理由による。画像表示媒体は外気温度が -20°C 以上の環境下で使用されることが想定されるところ、 -20°C における飽和水蒸気量は約 0.8 g/m^3 であるため、表示基板12と背面基板14とを封止するときに水蒸気量が 0.8 g/m^3 以下の環境下であれば、飽和水蒸気量は温度が高くなるにしたがって増加するので、 -20°C の環境下において結露が生じない。また、飽和水蒸気量は温度が高くなるにしたがって増加するので、 -20°C の環境下では結露が生じない。したがって、間隙内の水蒸気量が -20°C における飽和水蒸気量である 0.8 g/m^3 以下とされているれば、間隙内の基板表面および粒子に結露が生じることがなく、粒子の帯電量が維持される。

【0028】また、比較実験として図5に外部環境温度を-20℃から20℃まで変化させるとともに、基板間の隙隙の圧力を10Torrから100Torrまで変化したさせた場合の画像表示媒体の表示状態を示した。この図5において、○は白、黒ともに良好な表示を得られた場合を示し、△はコントラストが低いなど若干の問題はあるものの表示が可能であった場合を示し、×は表示がまったく不可能であった場合を示す。この図5から理解されるように、基板間の隙隙内の圧力が20Torr程度以下になるときに、表中の殆どの外気温度において略良好な表示を得ることができる。

【0029】このように、本実施の形態にかかる画像表示媒体10では、外気温が変化する環境下にあっても、表示基板12と背面基板14との間に形成された隙隙18内の圧力が20Torr以下とされていることから、画像表示媒体10の使用が想定される殆どの環境下において、隙隙18内に封入された粒子群22や表示基板12および背面基板14の表面に結露が生じることがない。また、粒子群22に結露に起因する帯電量の低下が発生は見られず、良好かつ安定した表示特性を得ることができる。

【0030】以上説明したように本発明によれば、外部の環境に変化が生じた場合であっても、使用が想定される殆どの環境下において、表示基板表面や粒子に結露が発生せず、安定した表示特性を維持することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の実施の形態にかかる画像表示媒体の断面概略説明図である。

【図2】外気温度、水蒸気量の変化に伴って、粒子群の帯電量が増加する様子を示したグラフである。

【図3】外部環境温度および基板間の隙隙内の水蒸気量を変化させた場合の画像表示媒体の表示状態を示す対比表である。

【図4】外気温度、隙隙内圧力の変化に伴って、粒子群の帯電量が増加する様子を示したグラフである。

【図5】外部環境温度および基板間の隙隙内の圧力を変化したさせた場合の画像表示媒体の表示状態を示す対比表である。

【符号の説明】

- 10 画像表示媒体
- 12 表示基板
- 12A 電極
- 14 背面基板
- 14A 電極
- 16 隔壁
- 18 隙隙

がなく、また、粒子群22に結露に起因する帯電量の低下の発生は見られず、良好かつ安定した表示特性を得ることができる。

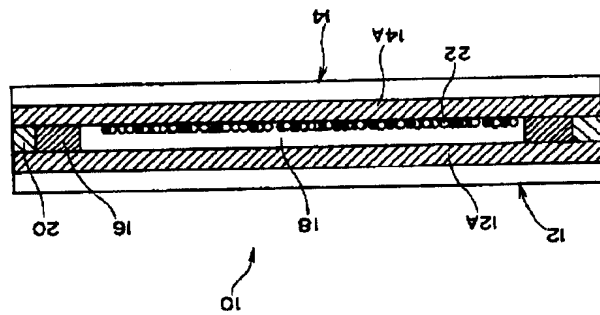
(第2の実施の形態) 以下、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0024】本発明の第2の実施の形態にかかる画像表示媒体は、第1の実施の形態と同様に、図1に示すように、画像が表示される側となる透明な表示基板12と、この表示基板12と対向し隔壁16を介して所望の隙隙18をもって配置される非表示基板である背面基板14とを備えている。そして、この表示基板12と背面基板14との間に形成される隙隙18には導電性の粒子群22が封入されている。また、画像表示媒体10は電圧印加手段(図示せず)を備えており、画像信号に応じて表示基板12の電極12Aまたは背面基板14の電極12Aに所望の電圧が印加され、表示基板12の電極12Aと背面基板14の電極14Aとの間に所望の電界が形成されるようになっている。

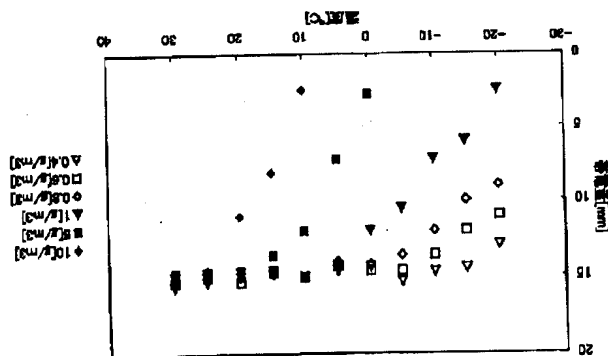
【0025】この画像表示媒体10の作成に際しては、表示基板12と背面基板14とを、温度28℃、湿度80%の環境下でチャンバー内を密閉した後、チャンバー内をロータリーポンプによって20Torr以下に減圧し、この雰囲気下で背面基板14に粒子群22を25、6mg塗布した後、表示基板12を載せ加圧保持して接着剤20により接着する。したがって、表示基板12と背面基板14との間に形成された隙隙18内の圧力は20Torr以下となる。

【0026】なお、隙隙18内の圧力を20Torr以下としたのは、隙隙18内を減圧することによって隙隙内の水蒸気量を減少させることができるからである。例えば、高温多湿環境である温度28℃、湿度80%の環境下において画像表示媒体の表示基板と背面基板とを封止させる場合には、28℃の飽和水蒸気量が27.2g/m³であるため、この空気中の水蒸気量が0.8g/m³となるまで隙隙内を減圧させる。減圧を継続すると、隙隙内は、圧力が20Torrで水蒸気量が0.8g/m³となり、0.8g/m³以下とされていけば、隙隙内の基板表面および粒子に結露が生じることがなく、粒子の帯電量が維持される。

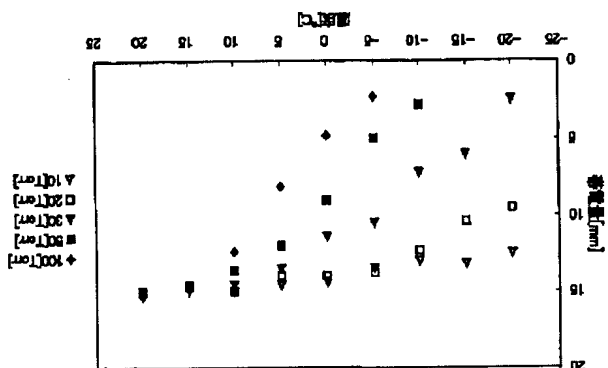
【0027】図4に、比較実験として各外気温度環境の40変化における粒子の帯電量を気圧とともにプロットし、外気温度、外気圧の変化に伴って、粒子の帯電量が増加する様子を示した。この図4から理解されるように、粒子の帯電量は外気温度が低温度になるにしたがって、基板間に形成された隙隙内が高圧環境下のものから減少する。そして、外気温度が低下した場合であっても、基板間の隙隙の圧力が20Torr以下の環境下の粒子では、帯電量の顕著な低下が見られなくなる。



【 ㊦ 】



【2】



【4】

[illegible]

○：良好な表示 △：若干問題あり ×：表示不能

【 ㉓ 】

温度 [°C]	校正 [°C]	100	50	30	20	10
-20	x	x	x	x	x	x
-10	0	x	x	x	x	x
0	10	0	0	0	0	0
10	20	0	0	0	0	0
20	30	0	0	0	0	0
30	40	0	0	0	0	0
40	50	0	0	0	0	0
50	60	0	0	0	0	0
60	70	0	0	0	0	0
70	80	0	0	0	0	0
80	90	0	0	0	0	0
90	100	0	0	0	0	0

○:良好な表示 △:若干問題あり ×:表示不能

【5】

フロントページの続き

(72) 表明者 山口 暴郎

神奈川県足柄上郡中井町境430グリーンシティ

クナカイ 富士ゼロックス株式会社内

(72) 癸明者 町田 義則

神奈川県足柄上郡中井町境430グラインツ

クナカイ 富士ゼロックス株式会社内

J A 20

BA84 CA19 CA24 CA25 EB02

F 夕一△(参考) 5C094 AA02 AA31 BA09 BA75 BA76

クナカイ 富士ゼロックス株式会社内

神奈川県足柄上郡中井町境430㊦リ一ツテ

(72) 發明者 酒卷 元彦